

①

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-020072

(43)Date of publication of application : 23.01.1992

(51)Int.Cl.

H04N 1/40

G06F 15/68

H04N 1/40

H04N 1/46

(21)Application number : 02-123522

(22)Date of filing : 14.05.1990

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(72)Inventor : SEKIZAWA HIDEKAZU

KAWAKAMI HARUKO

SAITO TSUTOMU

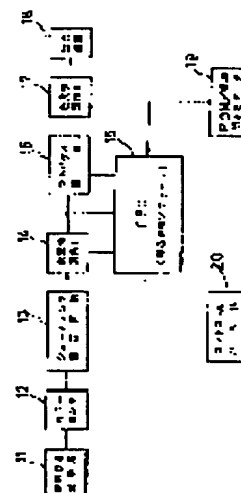
YAMAMOTO TADASHI

## (54) COLOR PICTURE PROCESSING UNIT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the reproducibility of a color picture by comparing a standard brightness with a brightness being a signal varying with the lightness of a light source while the effect of the lightness of the light source is excluded so as to estimate the lightness and correcting the lightness based thereon.

**CONSTITUTION:** A film input processing unit consists of a read optical system 11, a color sensor 12, a shading correction circuit 13, a 1st color conversion circuit 14, a CPU 15, a matrix circuit 16, a 2nd color conversion circuit 17, an output device 18, a ROM 19, and a control panel 20. While the effect of the lightness of the light source is excluded, the brightness and the standard brightness are compared for each block on a plane such as a color difference to estimate lightness information stably. The lightness is corrected based on the estimate of the lightness information obtained in this way. Thus, an output picture with high reproducibility having not so much difference from the case with photographing at a proper lightness or with reading is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-20072

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 04 N 1/40  
G 06 F 15/68  
H 04 N 1/40

識別記号

1 0 1 E  
3 1 0  
D

庁内整理番号

9068-5C  
8420-5L  
9068-5C※

⑯ 公開 平成4年(1992)1月23日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全11頁)

⑰ 発明の名称 カラー画像処理装置

⑱ 特 願 平2-123522

⑲ 出 願 平2(1990)5月14日

特許法第30条第1項適用 1990年3月5日、社団法人電子情報通信学会発行の「1990年電子情報通信学会春季全国大会講演論文集(7)」に発表

⑳ 発 明 者 関 沢 秀 和 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内  
㉑ 発 明 者 川 上 晴 子 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内  
㉒ 発 明 者 斎 藤 勉 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内  
㉓ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
㉔ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名  
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

カラー画像処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) カラー画像信号を原画像の明るさの影響をより受けやすい第1の信号と原画像の明るさの影響をより受けにくい第2および第3の信号とに変換する信号変換手段と、

前記第2および第3の信号により形成される平面上の所定の局所領域の前記第1の信号の値を予め定められた標準値とを比較することにより、前記原画像についての明るさ情報を生成する明るさ推定手段と、

前記明るさ情報に従ってカラー画像信号を補正する明るさ補正手段と  
を具備することを特徴とするカラー画像処理装置。

(2) カラー画像信号を構成する三原色信号を対数変換する手段と、

対数変換された三原色信号を輝度信号と二つ

の色差信号に変換する手段と、

前記二つの色差信号により形成される色差平面上の所定のブロックの輝度と予め定められた標準輝度とを比較することにより、前記原画像についての明るさ情報を生成する明るさ推定手段と、

前記明るさ情報に従ってカラー画像信号を補正する明るさ補正手段と

を具備することを特徴とするカラー画像処理装置。

(3) 前記明るさ推定手段は、前記輝度信号平面上を複数のブロックに分割し、各ブロック毎に輝度についてのヒストグラムを求め、最大頻度を与える輝度と標準輝度との比較によりブロック毎の明るさ情報を生成し、さらに最大頻度を重みとしてブロック毎の明るさ情報の平均化をとることにより最終的な明るさ情報とすることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

(4) 前記明るさ補正手段は、前記対数変換された三原色信号に対して前記明るさ推定手段に

より得られた明るさ情報に従った補正処理を施すことを特徴とする請求項2に記載のカラー画像処理装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔発明の目的〕

##### （産業上の利用分野）

この発明はカラー画像を読取って得られた画像信号や伝送された画像信号を処理してプリンタやディスプレイに出力するカラー画像処理装置に係り、特に感塩フィルムを用いたカメラで撮影されたカラー画像信号を読み取って得られたカラー画像信号や明るさの基準が不明の読取り装置で読み取られたカラー画像信号を原画像の明るさを推定して補正する機能を備えたカラー画像処理装置に関する。

##### （従来の技術）

一般に、ネガまたはポジのカラーフィルムを用いたカメラにより撮影されたカラー画像をイメージセンサで読み取って得られたカラー画像信号や、電子カメラにより撮影で得られたカラ

法あるいは等価中性濃度法と呼ばれる方法が知られている。これは、再現されるべきカラー画像全体の色濃度の総和が中性灰色に近いという統計的事実に基づき、画像全体の色濃度の平均値を算出して、この平均値から明るさを推定し、補正を行う方法である。しかし、この方法は原画像が灰色から離れた偏った色で構成されている場合には、正確な明るさ推定を行うことが困難となる。また、この方法では画像全体の色濃度の総和を求めているため、画像全体のカラー画像信号が入力されないと、明るさの推定ができない。従って、予め定められた速度で伝送されて来るカラー画像信号を補正するような場合には、画像全体のカラー画像信号を一旦蓄えるための大容量メモリが必要となり、また即応性に欠けるなどの問題がある。

一方、カラー画像信号（一般にはR、G、B三原色信号）の一つ（例えばR信号）、または輝度に相当する信号の最大値を求め、その値を予め用意してある基準値と比較して差を求め、

一画像信号から元のカラー画像をカラープリンタやカラーディスプレイなどの出力装置で再現する場合、撮影状態の明るさが適切でないと、カラー画像の再現性は著しく低下する。これは主として撮影系および読取り系に比較して出力装置の階調のダイナミックレンジが狭いためであり、例えば原画像が暗い場合には濃い部分が潰れたり、または明る過ぎた場合には薄い色の部分が白く飛んでしまって再現されないことがある。

また、明るさの基準が不明の読取り装置で読み取ったカラー画像信号や伝送されたカラー画像信号から元のカラー画像を再現する場合にも、読取り装置の白基準レベルと出力装置の白基準レベルを一致しないと、同様に再現性は低下する。

このような不都合を避けるためには、入力されたカラー画像信号から原カラー画像の明るさを推定し、それに基づいてカラー画像信号を補正すればよい。その補正法の一つとして、平均

この差より明るさ情報を得る方法が特開昭63-131777号公報に記載されている。この方法においても、原カラー画像に灰色から離れて偏った色（例えば緑色で構成されている芝生の風景が多く含まれているような場合には、やはり正確な明るさ推定を行うことが困難となる。

#### （発明が解決しようとする課題）

本発明は、原画像が偏った色で構成されている場合でも、原画像の明るさを正確に推定し、それに基づいて正確な補正を行うことができ、また画像の一部の画像信号からも明るさの推定ができるカラー画像処理装置を提供することを目的とする。

#### 〔発明の構成〕

##### （課題を解決するための手段）

本発明は上記の課題を解決するため、カラー画像を読み取って得られたカラー画像信号あるいは伝送されたカラー画像信号を原画像の明るさの影響をより受けやすい第1の信号と、原画像の明るさの影響をより受けにくい第2および第

3の信号とに変換し、第2および第3の信号により形成される平面(色度平面)上の所定の局所領域の第1の信号値を予め定められた標準値とを比較することにより、原画像についての明るさを推定して明るさ情報を生成し、この明るさ情報に従ってカラー画像信号を補正するようにしたことを特徴とする。

より具体的には、例えばカラー画像信号が三原色信号の場合、これらに対数変換してから第1の信号である輝度信号と、第2および第3の信号である二つの色差信号に変換する。すなわち、読取られたカラー画像信号は原画像の濃淡情報と光源の明るさ情報との積で表わされるが、対数変換すると原画像の濃淡情報と光源の明るさ情報との和として表現されるので、対数変換によりlog 濃度信号とした三原色信号同士の色差信号を求めると、各原色信号に共通に入る撮影時や読取り時の光源の明るさの影響が除去される。このように対数変換してから色差をとる代わりに各原色信号の比率計算を行ない、光源

の明るさ情報を除いても良い。

この場合の明るさの推定は、基本的に二つの色差信号により形成される色差平面上の所定の局所領域の輝度と予め定められた標準輝度とを比較することにより行なう。例えば色差平面を色差信号の値によって複数の局所領域(これらをブロックという)に分け、そのブロック毎に色差信号とともに得られる輝度信号を処理してブロック固有の輝度についてのヒストグラムを求め、そのヒストグラムで最大頻度を与える輝度と標準輝度との比較により明るさ情報を生成し、さらに最大頻度を重みとしてブロック毎の明るさ情報を平均する。

また、明るさの補正は対数形変換された三原色信号に対して、明るさ推定により得られた明るさ情報に従った補正を行なう。

#### (作用)

このように本発明では、光源の明るさの影響を除いた状態で光源の明るさにより変化する信号値である例えば輝度を標準値である標準輝度

と比較することによって明るさ推定が行なわれ、それに基づいて明るさ補正がなされる。

また、色差平面上の局所領域内の輝度と標準輝度とを比較して明るさ情報を生成することにより、原画像が偏った色で構成されている場合であっても、色による明るさの違いの影響を受けない正確な明るさ推定が行われる。このことから、画像の一部の情報のみからでも、ある程度の精度で明るさが推定できることになる。

さらに、色差平面を複数のブロックに分割し、各ブロックについて輝度のヒストグラムを用いて得た明るさ情報をヒストグラム上での最大頻度を重みとして平均化することにより、一層安定な明るさの推定が可能となる。

#### (実施例)

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第2図は本発明のカラー画像処理装置の基本構成を概念的に示す機能ブロック図であり、カラー画像信号を原画像の明るさの影響をより受

けやすい第1の信号(例えば輝度信号)と原画像の明るさの影響をより受けにくい第2および第3の信号と(例えば色差信号)に変換する信号変換手段1と、第2および第3の信号により形成される平面上の所定の局所領域の第1の信号の値と予め定められた標準値とを比較することにより、前記原画像についての明るさ情報を生成する明るさ推定手段2と、この明るさ情報に従ってカラー画像信号を補正する明るさ補正手段3とによって構成される。

第1図はこのような本発明のカラー画像処理装置をフィルム入力・処理装置に適用した一実施例の構成を示すブロック図である。すなわち、本装置は撮影済みカラーフィルム上のカラー画像をカラーセンサで読取り、得られたカラー画像信号から撮影時の明るさを推定し、明るさ補正を行ってカラープリンタ等により出力するものである。この場合の明るさとは、撮影時の露光状態に対応している。露光状態が適切でないとき、あるいは適切であっても単純に一定光量

の光源を用いてフィルム上のカラー画像を読取った場合には、再現される出力画像が明るすぎたり暗すぎたりすることがあるため、これを補正するのが本装置である。

第1図において、撮影済みカラーフィルムは読取り用光学系11にセットされる。読取り用光学系11により投影されたフィルム上のカラー画像は、例えばCCDイメージセンサからなるカラーセンサ12により読取られ、カラー画像信号として色信号S1が出力される。ここで、1はカラーセンサ12で使用されている色フィルタの色を示しており、例えば1=R(赤)、G(緑)、B(青)の三種類である。すなわち、この例ではカラー画像信号としての色信号S1は、三原色信号として得られることになる。

本装置の動作は明るさ推定動作と、(明るさ補正動作)の二段階に分けて行われる。明るさ推定動作時には、カラーフィルム上のカラー画像の読取りは高速で行なわれ、通常の画像読み取り時と異なり、副走査方向ではサンプリングを行

ってカラーセンサ12から色信号S1が出力される。色信号S1はシェーディング補正回路13により規格化、すなわちカラーセンサ12の感度むらや、読取り用光学系11による読取るべきカラーフィルム上の照度むらの補正が行われる。シェーディング補正回路13で補正処理された色信号は、フィルム画像を取り除いた状態に対応した信号レベル(光源の明るさに対応している)を"1"とし、光源を消した状態に対応した信号レベルは"0"となるように規格化されている。シェーディング補正回路13から出力された色信号S1は、第1の色変換回路14へ入力される。

第1の色変換回路14は、例えばRAM(ランダムアクセスメモリ)テーブルを用いて構成され、色信号S1に対して次式(1)で表される対数変換を行ない、色信号D1を得る。

$$D1 = -\log [(S1 / S b1) + \alpha] \quad (1)$$

ここで、S b1はフィルムベースに対応した信号値を示しており、この値でS1を割ることに

よってフィルムのベース色に対応した信号成分が除去される。 $\alpha$ は対数変換結果であるD1が無限大にならないようにするための値である。なお、読取るべきカラーフィルムがポジフィルムの場合にはS b1の値はほぼ1でよいが、厳密には異ならせることが望ましい。従って、ポジフィルムの場合でもベース色を実測し、補正した方がよい。具体的にはCPU15により、 $-\log [(x / S b1) + \alpha]$  (xが入力変数)を計算し、第1の色変換回路14へ入力する。

第1の色変換回路14から出力された色信号D1は、明るさ推定動作時において明るさ推定ファームとなるCPU15へ入力される。ここで画像全体の色信号D1の値から、カラーフィルム上のカラー画像の明るさ、つまり入力されたカラーフィルムの撮影時の露出条件が推定される。なお、この明るさ推定の詳細については後述する。

CPU15で明るさ推定により得られた明るさ情報は、第1の色変換回路14における

RAMテーブルの書き替え、及びマトリクス回路16におけるマトリクス係数の書き替えに用いられることにより、明るさ補正が行なわれる。

次に、実際に明るさ補正を行ってカラーフィルム上の画像をカラーハードコピーとして得る動作について説明する。この場合も、光学系11により投影されたカラーフィルム上の画像がカラーセンサ12により読取られるが、明るさ推定動作時と異なり、サンプリングはされることなく色信号S1が出力される。この色信号S1がシェーディング補正回路13および第1の色変換回路14を経て、対数変換された色信号D1として得られる。色信号D1はマトリクス回路16へ出力される。このマトリクス回路16内のマトリクス係数は、明るさ推定動作に従って予め適正な値に書き替えられている。マトリクス回路16からは、各色のインクの濃度に相当する色信号が出力される。ここで、Jは出力装置18で使用するインクの色を表しており、例えばJ=Y(黄)、M(マゼンタ)、C

(シアン)である。このインク色信号 $Q_j$  ( $j=Y, M, C$ )と、色信号 $D_i$  ( $i=R, G, B$ )の関係は、次式(2)で表される。

$$Q_j = \sum M_{ji} \cdot D_i \quad (2)$$

また、 $M_{ji}$ は $3 \times 3$ のマスキングマトリクスを表している。マトリクス回路16から出力された色信号 $Q_j$ は第2の色変換回路17に入力され、出力装置18に送るインク量に相当するインク量信号 $P_j$ が得られる。 $Q_j$ と $P_j$ との関係は、次式(3)に示す通りである。

$$P_j = (1 - T^{Q_j}) / (1 - T) \quad (3)$$

但し、 $T$ は定数である。このインク量信号 $P_j$ は出力装置18へ供給される。なお、第2の色変換回路17の関数は出力装置18に応じて定められ、(3)式で示されている例は熱転写記録の例である。この場合には、定数 $T$ は0.01程度が適切である。なお、出力装置18は必ずしも熱転写記録である必要はなく、電子写真方式やインクジェット記録方式その他の記録方式

でも良い。

次に、第3図～第5図を用いて本実施例におけるカラー画像信号の信号変換・明るさ推定・明るさ補正の処理手順を説明する。第3図、第4図および第5図は、それぞれ第2図の信号変換手段1、明るさ推定手段2および明るさ補正手段3に対応する処理の流れを示したものであり、具体的にはCPU15からの指示で第1の色変換回路14およびマトリクス回路16で行なわれる処理と、CPU15自身の処理を表している。

まず、明るさ推定動作に先立ち、シェーディング補正回路13から出力される色信号 $S_i$ は第1の色変換回路14に入力され、式(1)に従って対数変換された色信号 $D_i$ となり、CPU15に入力される(第3図のS11)。CPU15においては色信号 $D_i$ から次式(4)により輝度 $I$ と色差 $C_1, C_2$ を計算する(第3図のS12)。

$$\begin{aligned} I &= (D_R + D_G + D_B) / 3 \\ C_1 &= D_R - D_G \\ C_2 &= D_G - D_B \end{aligned} \quad (4)$$

なお、(4)式の代わりに次の(5)式を用いて適正化を行ってもよい。

$$\begin{aligned} I &= \frac{(i_1 D_R + i_2 D_G + i_3 D_B)}{(i_1 + i_2 + i_3)} \\ C_1 &= a_1 D_R - a_2 D_G \\ C_2 &= b_1 D_G - b_2 D_B \end{aligned} \quad (5)$$

式(5)で係数 $i_1, i_2, i_3$ は、輝度 $I$ を視覚感度に合わせるためのもので、これにより推定誤差の影響を小さくすることが可能となる。また、原画像がフィルムなどに記録されている場合、色差 $C_1, C_2$ の軸が無彩色と一致しないことがあるが、そのような場合には係数 $a_1, a_2, b_1, b_2$ により無彩色軸を一致させるようにすることによって、推定精度を高めることが可能となる。

次に、第4図に示すように、色差 $C_1, C_2$ によって形成される色差平面が色差 $C_1, C_2$ の値別に複数のブロックに分割され、各ブロック毎に輝度 $I$ についてのヒストグラム、すなわち輝度と頻度との関係を示すヒストグラムが作成される(S21)。このヒストグラムより各ブロック毎に輝度が最大となる輝度 $I_M$ 及び、この時の頻度 $H_M$ の値をそれぞれ求める(S22)。次に、予め求めておいた各ブロックにおける適正明るさ時(適正露出時)の標準輝度 $I_0$ (標準明るさデータ)をROM19より読み込み、各色ブロック毎に標準輝度 $I_0$ と頻度の最大となる輝度 $I_M$ の値を比較して、その差 $\Delta I$ を求める(S23)。

$$\begin{aligned} \Delta I(C_1, C_2) &= I_M(C_1, C_2) - I_0(C_1, C_2) \end{aligned} \quad (6)$$

次に、S23で求めた色差平面での各ブロックにおける輝度の差 $\Delta I$ に、S24で求めた最大頻度 $H_M(C_1, C_2)$ を重みとして、平均

値 $\Delta I_0$ を次式により求める(S24)。

$$\Delta I_0 = \frac{\sum_{c_1, c_2} H_0[(C_1, C_2) \cdot A[(C_1, C_2)]]}{\sum_{c_1, c_2} H_0(C_1, C_2)} \quad (7)$$

なお、この平均値 $\Delta I_0$ はフィルムの画面全体の適正明るさ(適正露出)からのずれを表す。

次に、以上の動作で推定された撮影時の明るさ(露出条件)をもとに、第1の変換回路14のRAMテーブル及びマトリクス回路16のマスクングマトリクス係数を切り替えることによって、明るさ補正を行う。すなわち、第5図に示すようにCPU15で $-\log[(x/Sb1) + \alpha] - \Delta I_0$ を計算し、第1の変換回路14へ戻してRAMテーブルの内容を書き替える。これにより第1の色変換回路14の変換特性(関数)は先の式(1)から次式(7)に変更され、この式(7)に従って対数変換が行なわれる(S31)。

$$D1 = -\log[(S1/Sb1) + \alpha] - \Delta I_0 \quad (8)$$

第7図は明るさ推定結果の例であり、明るさを示す横軸で(N)は標準明るさ、(O)、(U)はそれぞれ標準明るさの2倍および1/2の明るさを示している。第7図(a)は原画像が緑の多い画像の場合であり、従来の平均法(等価中性濃度法)では推定値が大ききずれているのに対し、本発明では非常に正確な明るさ推定が可能である。第7図(b)は原画像が種々の色の存在するテストチャートの場合であり、このような画像では平均法も本発明も明るさ推定値にほとんど差はない。

尚、上述ではネガ・ポジフィルムの区別をしないで説明したが、実際の系ではネガとポジとは第1の色変換回路14の関数及びマトリクス回路16のマスクングマトリクス係数を異ならせる必要がある。実際には第1図でコントロールパネル20より選択したネガ・ポジのいずれかの情報がCPU15に入力される。その後、上述の動作により得られた明るさ情報がCPU15に入力される。これらの情報によって第1

また、撮影時の明るさ(露出条件)が適正值に対して2倍もしくは1/2程度ずれている場合には、単に明るさのみを補正しても好ましい色再現は得られない。このような場合には、マトリクス回路16のマスクングマトリクス係数を切り替える(S32)。例えば、ネガフィルムでは撮影時の明るさ(露出条件)が適正值に対して1/2程度ずれた場合( $\Delta I_0$ が約0.3の時)には、適正時のマスクングマトリクス係数に対して1.4倍程度の係数(実験値)とすることでコントラストの良い画像が得られる。また、撮影時の明るさ(露出条件)が適正に対して2程度ずれた場合には適正時のマスクングマトリクス係数に対して0.94倍程度の係数(実験値)とすることでより忠実な色再現が可能となる。

第6図はヒストグラムの例である。(a)は標準明るさ時、(b)は標準明るさの2倍の明るさ時のものであり、 $\Delta I_0$ はlogスケールで0.3程度変化していることが分かる。

の色変換回路14の関数及びマトリクス回路16のマスクングマトリクス係数の適正な値が設定される。

また、上記実施例ではフィルム入力・処理装置に応用した例を説明したが、通常の印画紙上のカラー写真を反射型の読取り用光学系を介してカラーセンサで読取る場合にも、同様の考え方が適用可能である。その場合、全面同一のカラー写真では同一のパラメータで処理すれば良いが、複数の写真を貼った原稿では写真により暗いものや明るいものが混在する場合がある。このような場合には、各写真毎に本実施例で示した様にヒストグラムを求めてパラメータを決定し、各写真毎に異なったパラメータで処理すれば良い。但し、各写真毎に第1の色変換回路14のテーブルを切替えるのは煩雑となる。これを避けるには、第1の色変換回路14のテーブルを固定にし、その出力に明るさのずれ量 $\Delta I_0$ を加算する回路を付加することにより同時に明るさ補正を行って、各写真毎に適正な明

明るさ補正を行えば良い。各写真毎に切り分ける手法としては、明るさ推定動作時に縦方向及び横方向に射影して得た濃度ヒストグラム（特に白レベルのヒストグラム）を作成し、このヒストグラムの情報より各写真毎を切り分けを行う方法が考えられる。

次に、本発明の他の実施例を説明する。第3図は第2の実施例のブロック図であり、明るさ補正のために第1図における読取り用光学系11から光源21を独立させ、CPU15により制御可能としている点が第1の実施例と異なる。

本実施例では、先の実施例と同様にシェーディング補正に必要な基準となるデータを入力し、さらに読取り用光学系11にカラーフィルムをセットする。このデータを先の実施例と同様にカラーセンサ12で読取り、シェーディング回路13で補正を行い、第1の色変換回路14で色信号D1に変換し、CPU15に入力して明るさ推定を行う。そして、CPU15により推

定された明るさ推定値 $\Delta I_0$ により光源21の明るさを $10^{-\Delta I_0/\beta}$ 倍になるように制御する。尚、このときの $\beta$ は厳密には、読み取るべきカラーフィルムに依存する値である。マトリクス回路16の係数の設定は、先の実施例と同じでよい。このように光源21を制御して明るさ補正することも可能である。この実施例では光源21の光量を制御して最適な明るさでカラーセンサ12により画像を読み取ることが可能となるので、読み取って得られるカラー画像信号の量子化ノイズが少なくなる利点がある。

上述した二つの実施例では、カラーフィルムに記録された画像を読み取って得られたカラー画像信号を処理する場合について述べたが、例えば画像通信やテレビ会議・テレビ電話システム等において伝送された画像信号や、フロッピーディスク・光ディスクなどの媒体に記録された画像信号で、白基準が不明なカラー画像信号に対しても、本発明の明るさ推定方式を応用することにより、原画像の明るさを補正すること

ができる。特に伝送された画像信号を処理するシステムで、画像データを全てメモリに記憶できない場合でも、以下の第3および第4の実施例で説明する様な工夫を行うことにより、明るさ推定および明るさ補正が可能となる。

第4図は第3の実施例を示すブロック図であり、伝送された画像信号のデータが端子31に入力される。この画像データは画像メモリ32に一時記憶される。この画像メモリ32は比較的有意味な画像面積の画像データを記憶可能な容量を持つバッファメモリであり、必ずしも1画面（1フレーム）分の容量を持つ必要はない。一方、入力された画像データは第3の色変換回路33にも入力され、この色変換回路33で式(1)に示したような対数変換を受けた後、CPU15へ入力される。CPU15に入力された信号は第1の実施例と同様に処理され、明るさ推定が行われる。

本発明による明るさ推定方式では、前述のように特定の色のみの画像でも明るさを推定する

ことが可能である。従って、画像の一部であっても数種類の色があれば、かなり正確な明るさ推定を行うことが可能となる。そこで、画像データが入力される毎に明るさ推定動作を行い、画像メモリ32に画像データがほぼ一杯になった時点で明るさ推定値 $\Delta I_0$ をラッチ34に送り、このラッチ34の出力を加算器35で第1の色変換回路14の出力に加算することにより、式(7)に示したような明るさ補正を行うようにすればよい。さらに、第1の実施例と同様にマトリクス回路16にデータを送りコントラスト補正も行う。このようにして第1の実施例と同様に明るさ推定を行い、補正を行って忠実なカラー画像を再現することができる。

この実施例では画像の一部のデータを使用して明るさ推定を行うことができ、全画像の情報を必要としないため、画像メモリ32の容量が1画面分の容量より小さくとも正しい明るさ推定が可能となる。また、明るさ推定動作と明るさ補正動作を同時に進行させることも可能であ



り、即応性にも優れている。

第5図は第4図の実施例を變形した第4の実施例を示すブロック図であり、画像メモリ32が第1の色変換回路14の後段に設けることによって、同じ色変換回路14を明るさ推定動作時と明るさ補正動作時に用い、装置の単純化を図ったものである。

なお、上述した各実施例では色差平面を複数のブロックに分割し、各ブロックについて明るさ情報を求めたが、ある一つのブロック(局所領域)についてのみ明るさ情報を求めてもある程度の明るさ推定が可能であり、本発明の所期の目的を達成することができる。

また、各実施例では三原色信号を対数変換した後色差をとることによって、原画像の明るさ(光源の明るさ)の影響を除去した色差信号を得たが、三原色信号の比率計算(割算)を行なうことで光源の明るさの情報を除くこともできる。

#### 【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば光源の明

るさの影響を除いた状態で色差平面などの平面上でブロック毎に輝度と標準輝度と比較することにより、安定に明るさ情報を推定することが可能となる。

また、この比較はある局所領域について、あるいは各ブロックについて行われるため、輝度と標準輝度と比較して明るさ情報を推定することから、原画像が偏った色で構成されている画像であっても正確な明るさの推定が可能となる。すなわち、例えば緑の暗い色は緑の色同士で比較されるため色による明るさの違いが無くなり、正確な明るさ情報が得られる。この場合、輝度を重みとして色差毎の明るさ情報を平均する処理を行えば、より一層の安定な明るさの推定が可能となる。

このようにして得られた明るさ情報の推定値を基に明るさ補正及び色補正を行うことにより、適正な明るさで撮影したあるいは読み取った場合と変わらないような再現性の高い出力画像を得ることが可能となる。

さらに、画像の一部のデータを用いても明るさ推定が可能となるため、伝送された画像データやファイルの画像データの一部のデータから明るさ情報を推定し、画像全体の明るさ補正を行うことにより、大容量の画像メモリを必要とせず、しかも高速の処理が可能となる。

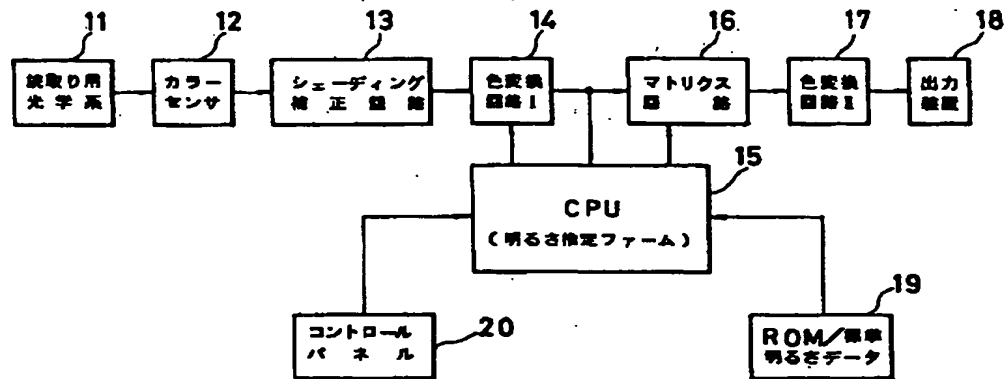
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例を示すブロック図、第2図は本発明の概要を示す要部の機能ブロック図、第3図、第4図および第5図は同実施例の処理手順を示すフローチャート、第6図は同実施例におけるヒストグラムの例を示す図、第7図は同実施例による明るさ推定結果の例を示す図、第8図、第9図および第10図は本発明の第2、第3および第4の実施例を示すブロック図である。

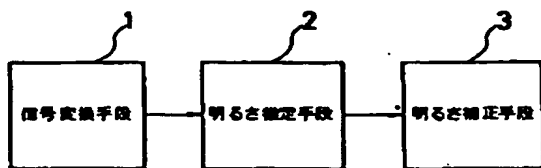
11…読取り用光学系、12…カラーセンサ、13…シェーディング補正回路、14…第1の色変換回路、15…CPU、16…マトリクス回路、17…第2の色変換回路、18…出力装

置、19…ROM、20…コントロールパネル、21…光源、31…画像信号入力端子、32…画像メモリ、33…第3の色変換回路、34…ラッチ回路。

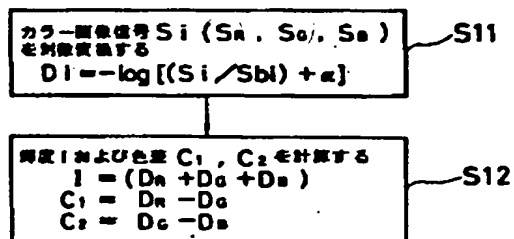
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



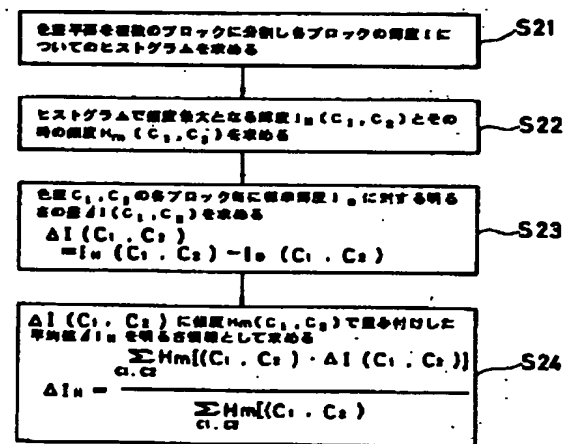
第 1 図



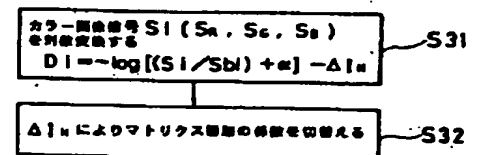
第 2 図



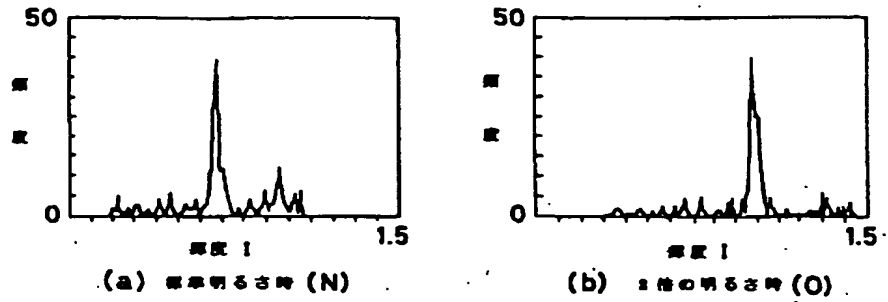
第 3 図



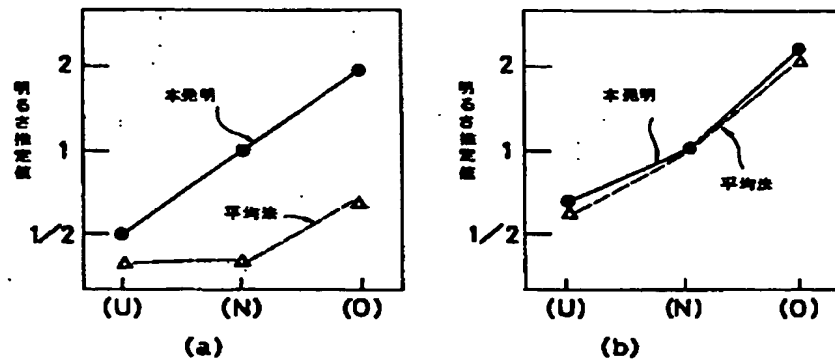
第 4 図



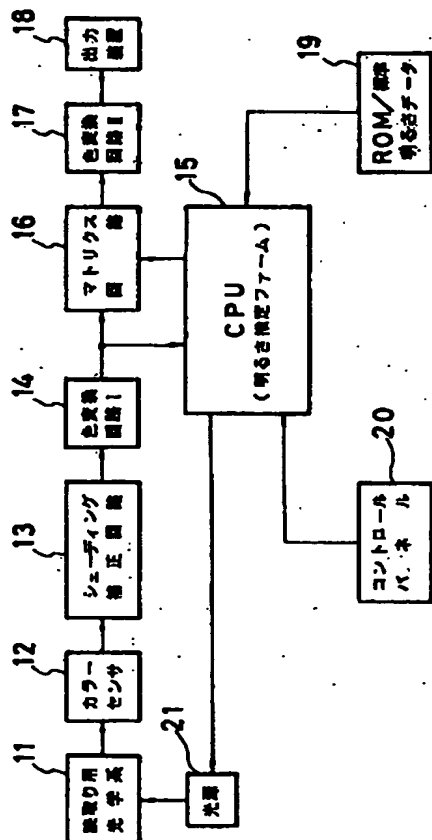
第 5 図



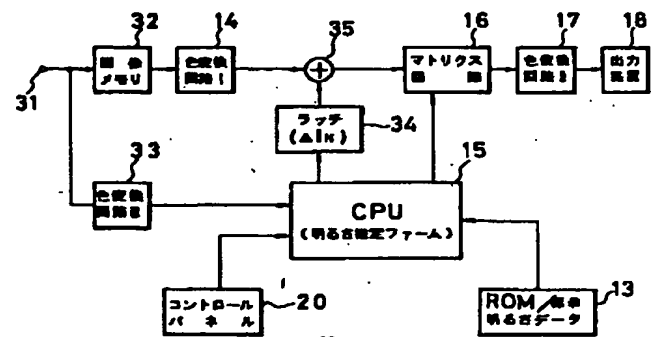
第 6 図



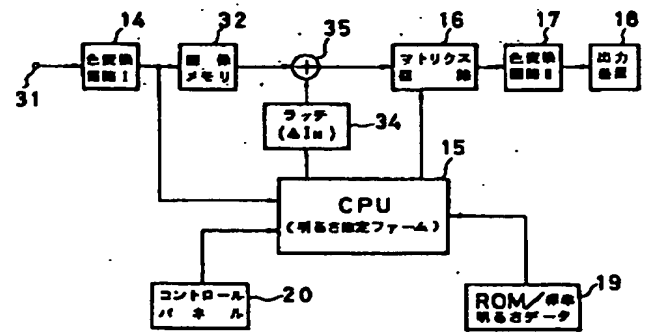
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

第1頁の続き

⑤Int. Cl.<sup>1</sup>

H 04 N 1/46

識別記号

庁内整理番号

9068-5C

⑥発 明 者 山 本

直 史

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合  
研究所内